

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-138482

(43)Date of publication of application : 22.05.2001

(51)Int.Cl.

B41F 17/14  
B41M 1/10  
H01J 9/02  
H01J 11/02

(21)Application number : 11-327124

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 17.11.1999

(72)Inventor : TOYODA OSAMU

TOKAI AKIRA

KIBUNE MOTONARI

BETSUI KEIICHI

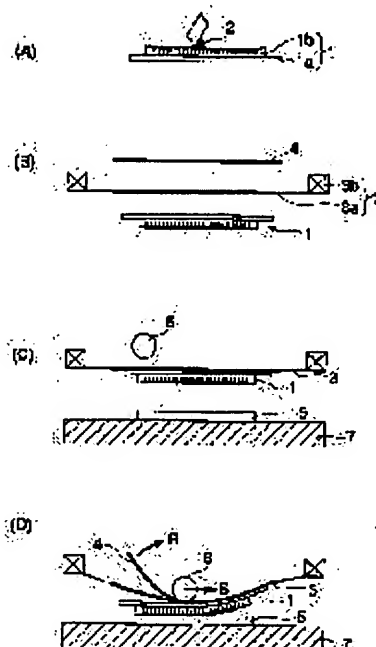
## (54) METHOD AND APPARATUS FOR TRANSFERRING THREE- DIMENSIONAL STRUCTURE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To smoothly transfer a three-dimensional structure in a good accuracy without considerable influence of the adhesive strength and the mold releasability of a structural material by using a sheet-like transfer intaglio, temporarily fixing the intaglio to a support, press bonding the material together with the intaglio to a base by utilizing the support, then releasing the temporary fixing, and thereafter releasing the intaglio so as to peel it from the base.

**SOLUTION:** The method for transferring a three-dimensional structure comprises the steps of preparing a paste-like structural material for developing adhesive properties or adhesiveness after curing or semicuring, filling the material in recesses of a sheet-like transfer intaglio having a plurality of arranged recesses, coating with the material, curing or semicuring the material, temporarily fixing the intaglio to a support, aligning the intaglio with a base, then press bonding the material of the state having the properties or the adhesiveness to the base together with the intaglio, releasing the temporary fixing of the intaglio by the support after

立体構造物を転写する方法の実施例の工程図に示す概略図



press bonding, removing the intaglio from the base 5, and then transferring the structure onto the base.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.05.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3321129

[Date of registration] 21.06.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-138482

(P2001-138482A)

(43) 公開日 平成13年5月22日 (2001.5.22)

| (51)Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号  | F I     | 7-コード <sup>8</sup> (参考) |   |           |
|--------------------------|-------|---------|-------------------------|---|-----------|
| B 4 1 F                  | 17/14 | B 4 1 F | 17/14                   | E | 2 H 1 1 3 |
| B 4 1 M                  | 1/10  | B 4 1 M | 1/10                    |   | 5 C 0 2 7 |
| H 0 1 J                  | 9/02  | H 0 1 J | 9/02                    | F | 5 C 0 4 0 |
|                          | 11/02 |         | 11/02                   | B |           |

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平11-327124

(22) 出願日 平成11年11月17日 (1999. 11. 17)

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号

(72) 発明者 豊田 治

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号 富士通株式会社内

(72) 発明者 渡海 幸

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号 富士通株式会社内

(74) 代理人 100065248

弁理士 野河 信太郎

最終頁に続く

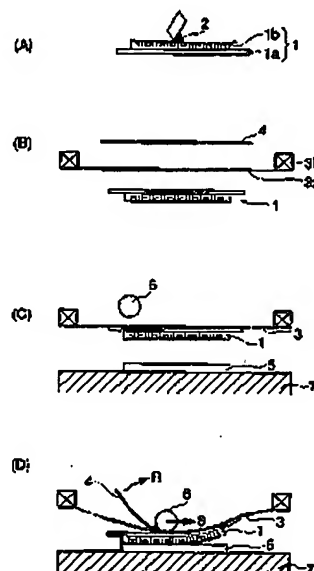
(54) 【発明の名称】 立体構造物転写方法及びその装置

(57) 【要約】

【課題】 立体構造物転写方法及びその装置に関し、シート状の転写凹版を用い、この転写凹版を支持具に仮固定し、支持具を利用して構造物材料を転写凹版と共に基板上に圧着後、仮固定を解除し、その後シート状の転写凹版を基板からピールするように剥離することにより、構造物材料の粘着強度や離型性にそれほど影響されることなく、良好な精度でスムーズに転写が行えるようにする。

【解決手段】 硬化または半硬化後に粘着性または接着性が発現するペースト状の構造物材料を用意し、複数の凹部が配列されたシート状の転写凹版の凹部に前記ペースト状の構造物材料を充填塗布して硬化または半硬化させ、転写凹版を支持具に仮固定し、転写凹版と基板との位置合わせを行った後、粘着性または接着性を有した状態の構造物材料を転写凹版と共に基板上に圧着し、圧着後支持具による転写凹版の仮固定を解除し、転写凹版を基板から除去することにより基板上に立体構造物を転写する。

立体構造物転写方法及びその装置に関する説明図



(2)

特開2001-138482

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 硬化または半硬化後に粘着性または接着性が発現するベスト状の構造材料を用意し、複数の凹部が配列されたシート状の転写凹版の凹部に前記ベスト状の構造材料を充填塗布して硬化または半硬化させ、転写凹版を支持具に仮固定し、

転写凹版と基板との位置合わせを行った後、粘着性または接着性を有した状態の構造材料を転写凹版と共に基板に圧着し、

圧着後支持具による転写凹版の仮固定を解除し、

転写凹版を基板から除去することにより基板上に立体構造物を転写することを特徴とする立体構造物転写方法。

【請求項2】 転写凹版が、ロール状に巻かれた連続シートに凹部が配列されたロールシートからなる請求項1記載の立体構造物転写方法。

【請求項3】 ロールシートが両端に搬送用のスプロケット穴を有し、支持具がこのスプロケット穴に応じたピンを有し、それによって転写凹版が支持具の所定の位置に仮固定される請求項2記載の立体構造物転写方法。

【請求項4】 支持具が、水平に配置されたフレーム内にスクリーンが張設されそのスクリーンに柔軟性を有する板が支持された転写版からなる請求項1記載の立体構造物転写方法。

【請求項5】 支持具が、転写凹版を仮固定するための吸着機構を具備し、その吸着機構が、チャックする領域が分割された電磁チャック、真空チャック又は静電チャックからなり、転写凹版の仮固定の解除が、解除したい部分の吸着機構のスイッチを切ることにより順次行われる請求項1記載の立体構造物転写方法。

【請求項6】 支持具が、転写凹版の両端をつかんで双方から引っ張ることによりテンションを加えて転写凹版を支持するクランプ機構からなる請求項1記載の立体構造物転写方法。

【請求項7】 転写凹版と基板との位置合わせが、転写凹版と基板に複数のアライメントマークをあらかじめ設けておき、水平方向の移動及び回転が可能なアライメントテーブルに基板を載置し、転写凹版が支持具に仮固定された後、転写凹版と基板とのアライメントマークが一致するようにアライメントテーブルを水平方向に移動及び回転させることにより行われる請求項1記載の立体構造物転写方法。

【請求項8】 構造材料の基板への圧着、及び転写凹版の仮固定の解除が、転写凹版の一端から他端へ連続的に同時に行われる請求項1記載の立体構造物転写方法。

【請求項9】 構造材料の基板への圧着、及び転写凹版の仮固定の解除が、転写凹版の全体が基板に貼り着けられた後、転写凹版の仮固定が解除されることにより行われる請求項1記載の立体構造物転写方法。

【請求項10】 請求項1～9のいずれか1つに記載の方法により形成された立体構造物を有する基板アセンブ

り、

【請求項11】 請求項10記載の基板アセンブリを用いて製造されたプラズマディスプレイパネル。

【請求項12】 複数の凹部が配列されその凹部に粘着性または接着性を有した構造材料が充填されたシート状の転写凹版を搬送する搬送機構と、

搬送機構によって搬送されてきた転写凹版を仮固定するための支持具と、

基板を載置しこの基板の位置を支持具に対して平行に移動させることにより転写凹版と基板との位置合わせを行うことが可能なステージと、

転写凹版と基板との位置合わせ後、転写凹版を背面からローラーで押圧することにより粘着性または接着性を有した状態の構造材料を転写凹版と共に基板に圧着するロールプレス機構と、

ロールプレス機構の押圧後、転写凹版の仮固定を解除する解除機構と、

転写凹版を基板から除去する除去機構とを備えてなる立体構造物転写装置。

【請求項13】 転写凹版が、ロール状に巻かれた連続シートに凹部が配列されたロールシートからなる請求項12記載の立体構造物転写装置。

【請求項14】 ロールシートが両端に搬送用のスプロケット穴を有し、搬送機構がロールシート搬送用のスプロケットを有するとともに、支持具が、転写凹版を所定の位置に仮固定するためのスプロケット穴に応じたピンを有してなる請求項12記載の立体構造物転写装置。

【請求項15】 支持具が、転写凹版を仮固定するための吸着機構を具備し、その吸着機構が、分割して設けられたチャック領域のスイッチを部分的に切ることにより転写凹版の仮固定を順次解除することが可能な電磁チャック、真空チャック又は静電チャックからなる請求項12記載の立体構造物転写装置。

【請求項16】 転写凹版と基板が、両者の位置合わせを行うためのアライメントマークを有し、ステージが、基板を載置することが可能で、かつ転写凹版が支持具に仮固定された後、転写凹版と基板とのアライメントマークが一致するように基板を水平方向に移動及び回転させることが可能なアライメントテーブルを有してなる請求項12記載の立体構造物転写装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、立体構造物転写方法及びその装置に関し、さらに詳しくは、例えばプラズマディスプレイパネル（PDP）のように前面側のガラス基板と背面側のガラス基板との間の表示領域内に隔壁（リブ）のような立体構造物を有する基板を製造するための立体構造物転写方法及びその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 立体構造物を有する基板として、隔壁を

(3)

特開2001-138482

3

有するPDP基板を例に挙げて説明する。PDPは、一対の基板（通常はガラス基板）を微小な間隔を設けて対向配置し、周囲を封止することによって内部に放電空間を形成した自己発光型の表示パネルである。

【0003】このPDPには、一般に、放電空間を仕切るように、高さ100～200μm程度の隔壁（立体構造物）が周期的に設けられている。例えば、蛍光体によるカラー表示に適した面放電型PDPには、平面視直線状または格子状の隔壁がデータ電極（アドレス電極ともいう）の配列された基板上に設けられている。この隔壁によって、放電の干渉や色のクロストークを防止している。

【0004】上述の構造をもつPDP基板の作製法は、ガラス基板上にデータ電極パターンを形成し、その電極パターンに整合（アライメント）させるように隔壁を形成してゆくプロセスが一般的である。この際の隔壁の形成方法としては、さまざまな方法が提案され実施されている。代表的なものとしては、スクリーン印刷を繰り返して隔壁を積層印刷する積層印刷法、ブラスト粒子を吹き付けて切削するサンドブラスト法、感光性材料層の凹部に隔壁材料を埋め込んで感光性材料層を除去する埋め込み法、隔壁に感光性材料を用いるフォトリソ法、転写用の母型（転写凹版）を用いて隔壁を基板上に転写する方法などがあり、その中でも、最も低コスト化が期待できる方法として転写法が注目されている。

【0005】転写法とは、上述したように隔壁を形成するための溝または凹部が形成された転写凹版を用いて隔壁を形成する方法である。手順としては、転写凹版の凹部に隔壁材料を充填した後、それを基板上に転写することにより隔壁を形成する。

【0006】この転写法で用いられる隔壁材料の転写手法としては、各種の手法が提案されている。例えば、特開平9-134676号公報に記載されているような、凹版型に隔壁材料を充填した後、ヒートプレスにより基板上に隔壁材料を転写形成する手法などが知られている。しかし、加熱処理を施す場合、型、隔壁材料、基板の膨張等をすべて考慮に入れる必要があり、特に交差状の立体構造物パターンを重畳させる際には非常に複雑な計算が必要となってしまう。この問題を回避するためには、原則的に室温での転写が望ましい。

【0007】また、転写法で用いられる離型の処理方法としては、平面状の凹版で転写して平面状のまま離型する平版転写平面離型（全体を転写した後離型する）方式や、ローラー面に沿って設けられた曲面状の凹版で転写しながら離型するロール使用の曲面転写（転写の直後に離型する）方式が知られている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】転写法で用いられる転写の処理方法の内、室温で行う例としては、特開平10-326560号公報に記載されているような、粘着性

4

材料を使用した粘着転写の手法が知られている。この粘着転写の手法は、室温で転写形成を行うことができるため、寸法精度の良い転写が実現できるメリットがある。

【0009】しかし、この手法を用いて前述の平版転写平面離型方式で隔壁の転写を行う場合、基板上に形成された電極と転写形成する隔壁との位置合わせを行うために、基板と転写凹版とを平行に維持して転写を行う必要がある。転写後の転写凹版の離型も必然的に基板に対して垂直に行わなければならない。このため、転写凹版の離型にかなりの力が必要となり、転写材料と基板の粘着強度、および、転写材料自体の強度を十分に大きくしなければ、転写時に転写すべき構造物が壊れてしまったり、転写できなくなったりする問題が生じる。

【0010】また、この粘着転写の手法を用いて前述の曲面転写方式で隔壁の転写を行う場合、転写凹版をローラーに巻き付けるように固定して、転写と離型を同時に行う必要がある。転写材料と基板の粘着強度が転写凹版と転写材料の粘着強度に比べて十分に大きくない限り、転写物にシワがよってしまうか、ローラーが停止してしまう。この問題は、転写形成する面積が大きくなるに従って飛躍的に大きな障害となる。

【0011】本発明は、このような事情を考慮してなされたもので、シート状の転写凹版を用い、この転写凹版を支持具に仮固定し、支持具を利用して構造材料（転写材料）を転写凹版と共に基板上に圧着後、仮固定を解除し、その後シート状の転写凹版を基板からピールするように訓練することにより、構造材料の粘着強度や離型性にそれほど影響されることなく、良好な精度でスムーズに転写が行えるようにした立体構造物転写方法及びその装置を提供するものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は、硬化または半硬化後に粘着性または接着性が発現するペースト状の構造材料を用意し、複数の凹部が配列されたシート状の転写凹版の凹部に前記ペースト状の構造材料を充填塗布して硬化または半硬化させ、転写凹版を支持具に仮固定し、転写凹版と基板との位置合わせを行った後、粘着性または接着性を有した状態の構造材料を転写凹版と共に基板上に圧着し、圧着後支持具による転写凹版の仮固定を解除し、転写凹版を基板から除去することにより基板上に立体構造物を転写することを特徴とする立体構造物転写方法である。

【0013】すなわち、本発明においては、構造材料が充填塗布されたシート状の転写凹版を支持具に仮固定した後、転写凹版と基板との相対位置のアライメントを行い、構造材料を転写凹版と共に基板上に圧着して、仮固定の解除により転写凹版を支持具から解放させ、その後、シート状の転写凹版を基板からピールするように訓練することにより、基板上に立体構造物の転写形成を行う。

【0014】本発明によれば、転写の工程を圧着（貼

(4)

特開2001-138482

5

音) 工程と離型工程との2つの工程に分離し、離型工程で、最も離型に無理な力が加わらないピール剥離が行えるようにしたので、構造材料の粘着強度や機械強度、転写凹版の離型性の程度に関する制限が大幅に緩和され、大面積領域における精度の高い立体構造物の転写形成が可能となる。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明の立体構造物転写方法及びその装置は、主としてPDPの製造に好適に用いることができる。

【0016】本発明において、立体構造物とは、型押しで成形可能なあらゆる形状の立体的な構造物を意味する。例えば本発明をPDPの製造に適用する場合には、隔壁のような構造物が立体構造物に相当する。

【0017】複数の凹部(または溝)が配列されたシート状の転写凹版とは、平面状で自由に屈曲可能な基材に、例えば立体構造物が隔壁であればその隔壁の母型が形成されたものを意味する。基材と母型とは一体であってもよく、基材に母型が取り付けられたものであってもよい。この転写凹版の材料及び作製方法は、特に限定されることがなく、公知の材料及び作製方法をいずれも使用することができる。本発明では、転写凹版の材料として、セラミック系材料よりも比較的離型性の良いシリコンゴム系材料からなる転写凹版を使用することが好ましい。また基材としては、ある程度の柔軟性を有するものが好ましい。

【0018】転写凹版は、量産を考慮した場合、ロール状に巻かれた連続シートに凹版が配列されたロールシートとして用いることが望ましい。この場合、ロールシートの両端には搬送用のスプロケット穴を設けておくのがよい。

【0019】シート状の転写凹版の凹部に充填塗布されたペースト状の構造材料とは、一般に転写材料と呼ばれるものであり、例えば立体構造物が上記の隔壁であるとした場合には、隔壁材料を意味する。この隔壁材料としては、特に限定されることがなく、公知の材料をいずれも使用することができる。例えば、低融点ガラス粉末、無機物のフィラー、バインダー樹脂および有機溶媒からなるペースト状の隔壁材料を用いることができる。ペースト状の隔壁材料の充填塗布後は、粘着性または接着性が発現可能な程度に隔壁材料を硬化もしくは半硬化させておく。隔壁材料の粘度は、無機微粒子、増粘剤、有機溶媒、可塑剤および沈殿防止剤などの添加割合によって適宜調整することができる。なお、硬化または半硬化させた後のペースト表面の粘着性を高めるには、複雑するバインダー樹脂にガラス転移点の低い( $T_g = -60 \sim -20^\circ\text{C}$ 程度)ものを用いることが望ましい。

【0020】転写凹版を仮固定する支持具は、平面状又はロール状のいずれの形態であってもよいが、ガラスなどの平面基板上に構造材料を転写する場合、支持されてい

6

るときには平面状であることが望ましい。また、平面状である場合には柔軟性を有するものであることが望ましい。このような支持具は、例えば水平に配置されたフレーム内にスクリーンが張設されそのスクリーンに柔軟性を有する板が支持された転写版で構成することができ、転写凹版がスプロケット穴を有するロールシートである場合には、支持具側にもスプロケット穴に応じたピンを設けておくことが望ましく、これにより転写凹版を支持具の所定の位置にブライメントすることができ

10

る。【0021】本発明において、仮固定は、構造材料を転写凹版と共に基板上に圧着した後、転写凹版を支持具から解放できるように、転写凹版を支持具に一時的に固定できるものであればよい。

【0022】仮固定は、例えば、磁石、静電チャック、真空チャック等の吸着機構を支持具に設けておくことにより行うことができる。磁石を用いる場合、あらかじめ転写凹版の背面に鉄板やインバー板などの磁性を有する支持板を形成しておき、シート状のゴム磁石で支持具を介して転写凹版を支持具に吸着することにより仮固定を行うことができる。

20

【0023】吸着機構に磁石を適用する場合、必ずしも永久磁石を用いる必要はなく、電磁石を用いてもよい。電磁石を用いる場合は、支持具側に電磁石を配置し、転写凹版に磁性を有する支持板を固定するか、磁性を有する塗料を塗るか、磁性を有する粉体を転写凹版の構成材料に含有させる等の処置を行えばよい。

【0024】転写凹版が樹脂、ゴム、プラスチックのような非磁性体である場合は、仮固定には真空チャックや静電チャックなどの吸着機構を用いる。

30

【0025】この吸着機構は、チャックする領域が分割された電磁チャック、真空チャック又は静電チャックを用い、解除したい部分のスイッチを切ることにより転写凹版の仮固定の解除を順次行うことができるように構成しておくことが望ましい。

【0026】仮固定は、上記の吸着機構以外に、転写凹版と支持具との対向面にマジックテープや粘着性の弱い縋り返し貼り割しがしができる粘着剤を用いて行うようにしてもよい。あるいは、転写凹版と支持具の対向面の一方に凹部を形成するとともに他方面に凸部を形成した構造体を用い、これらを互いにはめ合わせるにより行うようにしてもよい。この場合、凹部と凸部は転写凹版と支持具の対向面に直接形成してもよいし、あらかじめ形成した樹脂性の構造体を転写凹版と支持具の対向面に取り付けるようにしてもよい。

40

【0027】また、転写凹版に柔軟性をもつ基材(例えば薄いステンレスインバー材で作製された支持板など)をあらかじめ取り付けておき、その基材を両端から引っ張ってテンションをかけることにより転写凹版を支持するようによ

50

(5)

特開2001-138482

7

8

【0028】基板としては、ガラス、石英、シリコン等の基板や、これらの基板上に、電極、絶縁膜、誘電体層、保護膜等の所望の構成物を形成した基板が含まれる。

【0029】支持具が柔軟性を有する平面板である場合、転写凹版と基板との位置合わせ（アライメント）は、転写凹版を基板に対して平行に維持して基板に対面させることにより行うことが望ましい。この位置合わせは、転写凹版と基板に複数の位置決めマーク（アライメントマーク）をあらかじめ設けておき、水平方向の移動及び回転が可能なアライメントテーブルに基板を載置し、転写凹版が支持具に仮固定された後、転写凹版と基板とのアライメントマークが一致するようにアライメントテーブルを水平方向に移動及び回転させることにより行うことができる。転写凹版と基板とのアライメントマークの一致は、アライメントマークを拡大鏡等で拡大して合致させることにより正確に行うことができる。

【0030】構造材料の基板への圧着、及び転写凹版の仮固定の解除は、転写凹版の一端から他端へ連続的に同時に行うようにしてもよい。また、転写凹版の全体が基板に貼り着けられた後、転写凹版の仮固定を解除するようにしてもよい。

【0031】転写凹版の基板からの除去は、シート状の転写凹版を端部からピールするように基板から剥離することにより行うことが望ましい。

【0032】転写凹版を基板から除去して、基板上に立体構造物を転写した後は、立体構造物が例えば隔壁であれば、焼成することにより隔壁を形成することができる。焼成は、焼成炉にて行う。焼成雰囲気や温度はペーストや基板の種類によって異なるが、通常は空気中もしくは窒素雰囲気中で焼成する。焼成温度は500～580℃で行う。

【0033】別の観点によれば、本発明は、上記の立体構造物転写方法により形成された立体構造物を有する基板アセンブリ、及びこの基板アセンブリを用いて製造されたプラズマディスプレイパネルである。

【0034】さらに別の観点によれば、本発明は、複数の溝が配列され凹部にペースト状の構造材料が充填塗布されて粘着性が発現可能な程度に硬化もしくは半硬化されたシート状の転写凹版を搬送する搬送機構と、搬送機構によって搬送されてきた転写凹版を仮固定するための支持具と、基板を載置しこの基板の位置を支持具に対して平行に移動させることにより転写凹版と基板との位置合わせを行うことが可能なステージと、転写凹版と基板との位置合わせ後、転写凹版を背面からローラーで押圧することにより構造材料を転写凹版と共に基板に圧着するロールプレス機構と、ロールプレス機構の押圧後、転写凹版の仮固定を解除する解除機構と、転写凹版を基板から除去する除去機構とを備えてなる立体構造物転写装置である。

【0035】本装置において、転写凹版は、ロール状に巻かれた連続シートに凹版が配列されたロールシートとして用いることが望ましい。この場合、搬送機構にスプロケットを設けるとともに、ロールシートの両端に搬送用のスプロケット穴を設けておくのがよい。

【0036】転写凹版を仮固定する支持具は、例えば水平に配置されたフレーム内にスクリーンが張設されそのスクリーンに柔軟性を有する板が支持された転写版で構成することができる。転写凹版がスプロケット穴を有するロールシートである場合には、支持具に、転写凹版を所定の位置にブリアライメントするためのスプロケット穴に応じたピンを設けておくことが望ましい。

【0037】支持具には、転写凹版を仮固定するための吸着機構を設けておくことが望ましい。その場合、吸着機構は、分割して設けられたチャック領域のスイッチを部分的に切ることにより、転写凹版の仮固定を順次解除することが可能な真空チャック、真空チャック又は静電チャックで構成することが望ましい。

【0038】転写凹版と基板には、両者の位置合わせを行うためのアライメントマークを設けておくことが望ましい。また、ステージには、基板を載置することが可能で、かつ転写凹版が支持具に仮固定された後、転写凹版と基板とのアライメントマークが一致するように基板を水平方向に移動及び回転させることが可能なアライメントテーブルを設けておくことが望ましい。

【0039】以下、図面に示す実施例に基づいて本発明を詳述する。なお、これによって本発明が限定されるものではない。

【0040】図1は本発明の立体構造物転写方法及びその装置を用いて製造される隔壁を備えるPDPの構成を示す斜視図である。

【0041】図において、10はAC駆動方式の3電極面放電型のPDPである。PDP10は、ガラスからなる前面側の基板11と背面側の基板21とから構成されている。

【0042】前面側の基板11の内側面上には、表示ラインL毎に面放電発生用のサスティン電極X、Yが水平方向にはほぼ平行に配置され、その上に誘電体層17、及びMgOからなる保護膜18が形成されている。サスティン電極X、Yは、前面側の基板に設けられるため、ITOからなる透明電極12とCr/Cu/Crからなる金属電極（バス電極）13とで形成されている。

【0043】背面側の基板21の内側面上には、下地層22、アドレス放電発生用の複数のアドレス（データ）電極A、及び誘電体層24が順次形成され、その上にアドレス電極Aを挟むように放電を物理的に区分するためのストライプ状の多数の隔壁（リブ）29が垂直方向（サスティン電極と交差する方向）にはほぼ平行に設けられており、隔壁間の細長い溝（凹部）内には蛍光体層28R、28G、28Bが形成されている。3色の配置パ

(5)

特開2001-138482

9

19

ターンは、1列のセルの発光色が同一でかつ隣接する列どうしの発光色が異なるストライプパターンである。

【0044】放電空間30には主成分のネオンにキセノンを混合した放電ガスが充填されており（封入圧力は約500 Torr）、蛍光体層28R、28G、28Bは放電時にキセノンが放つ紫外線によって局部的に励起されて発光する。

【0045】次に、本発明の立体構造物転写方法及びその装置を用いて隔壁29を形成する方法について説明する。

【0046】【実施例1】図2（A）～図2（D）及び図3（A）～図3（C）は立体構造物転写方法の実施例1を工程順に示す説明図である。

#### 【0047】隔壁材料充填工程

まず、隔壁の母型が形成されたシート状の転写凹版1の凹部にペースト状の隔壁材料2を塗布により充填した後、後の圧着工程で粘着性または接着性が発現可能な程度に硬化もしくは半硬化させる（図2（A）参照）。

【0048】シート状の転写凹版1は、基材1aと隔壁の母型1bとが一体となったものであり、シリコンゴム系の材料を用いて公知の方法で作製されている。この転写凹版2は平面状で自由に屈曲可能である。

【0049】ペースト状の隔壁材料2としては、硬化後に粘着性が発現するような粘着性樹脂をビークルに含むような低熔点ガラスペーストか、硬化後に紫外線を照射することで粘着性が発現するような樹脂をビークルに含むような低熔点ガラスペーストを使用する。

【0050】紫外線硬化樹脂をビークルに含むような低熔点ガラスペーストを用いる場合には、この時点では、完全に紫外線硬化させない程度の半硬化状態にしておく。なお、硬化もしくは半硬化の状態、隔壁材料に速

度な柔らかさや粘着性を確保するために可塑剤や増粘剤を混入することが望ましい。

#### 【0051】仮固定工程

次に、隔壁対応の凹部内に隔壁材料2が充填された転写凹版1を、ステンレス板3aがメッシュテンションでフレーム3bに支持された、例えばスクリーン印刷版の中央部に、厚さ方向に柔軟性のあるステンレス板を貼り付けた転写版のような支持具3に仮固定する（図2（B）参照）。この仮固定では、隔壁材料2を転写凹版1と共に基板に圧着した後、転写凹版1を支持具3から解放できるように、転写凹版1を支持具3に一時的に固定する。

【0052】この仮固定は永久磁石による吸着機構により行う。すなわち、あらかじめ転写凹版1の基材1aに鉄板やインバー板などの磁性を有する支持板を形成しておき、シート状のゴム磁石4を用い、このゴム磁石4で支持具3のステンレス板3aごとに転写凹版1を吸着することにより行う。

【0053】この工程では、図4に示すように、転写凹

10

版1に柔軟性をもつ基材（例えば薄いステンレスインバー板で作製された支持板など）3cをあらかじめ取り付けおき、その基材3cの両端をクランプ支持具4cを用いてクランプし、転写凹版1を矢印Kで示す方向に引っ張ってテンションを加えることにより、転写凹版1を支持するようにしてもよい。

#### 【0054】アライメント工程

次に、転写凹版1が仮固定されている支持具3を1～3mm程度のクリアランスを設けて基板5に平行に対向させ、転写凹版1と基板5の相対位置のアライメントを行う（図2（C）参照）。

【0055】基板5は、図1で示したように、背面側の基板21上に、下地層22、アドレス電極A、及び誘電体層24が形成されたものである。この場合、誘電体層24は特に形成されていなくてもよく、隔壁材料と異なる材料、あるいは隔壁材料そのものを用いて隔壁と同時に転写で形成するようにしてもよい。

【0056】転写凹版1と基板5のアライメントは、転写凹版1と基板5に複数のアライメントマークをあらかじめ設けておき、水平方向の移動及び回転が可能なアライメントテーブル7に基板5を載置し、転写凹版1と基板5とのアライメントマークが一致するようにアライメントテーブル7を水平方向に移動及び回転させることにより行う。

#### 【0057】圧着及び解放工程

次に、転写凹版1を背面から支持具3を介してプレスローラー6で押圧しながら、プレスローラー6を矢印Sの方向に移動させることにより、粘着性または接着性を有した状態の隔壁材料2を転写凹版1と共に基板5に圧着する。隔壁材料2が半硬化状態の紫外線硬化材料である場合は、例えば基板5の背面側から紫外線を部分的に照射し、隔壁材料2の完全硬化と基板5への接着を行う。

【0058】この圧着の際には、隔壁材料2の基板5への圧着と同時に、転写凹版1の仮固定の解除を、転写凹版1の一端から他端へと連続的に行う。つまり、圧着と同時に転写凹版裏面のゴム磁石4を随時矢印Rで示す方向に引き剥がし、転写凹版1を解放してゆく（図2（D）参照）。

転写凹版1は電磁チャック、真空チャック、静電チャック等の吸着機構で仮固定してもよく、その場合には、チャックする領域をあらかじめ分割しておき、仮固定を解除したい部分のスイッチを切ることによりその部分の仮固定を解除してゆく。

【0059】このように、基板5に対し、転写凹版1を圧着しながら支持具3に対する仮固定状態を解除してゆくことにより、基板5上に転写凹版1を貼り付けたまま転写凹版1を支持具3から解放し、転写凹版1を基板5上に置き去る（図3（A）参照）。

【0060】図4で示したように、転写凹版1の両端をクランプ支持具4cでクランプし、テンションをかけて転写凹版1を支持するようにした場合には、圧着完了後

50



11

にクランプを解除してやればよい。

#### 【0061】成型工程

転写凹版1の圧着後、転写凹版1を矢印Pで示すように、ピールするように基板5から剥離することで、転写凹版1を基板5から除去する（図3（B）参照）。この時のピール角度は90°程度が好ましく、転写凹版1の上面にサポートロールを転がしながら剥離してゆくことが望ましい。このようにして、転写凹版1を基板5から全て剥離し、隔壁材料の転写を完了する（図3（C）参照）。そして、その後、焼成を行うことにより隔壁を形成する。

【0062】【実施例2】図5（A）～図5（C）は立体構造物転写方法の実施例2を示す説明図である。

【0063】本実施例は、前述の実施例1と比較して、隔壁材料充填工程、仮固定工程、アライメント工程、及び成型工程については同じであるので、圧着及び解放工程についてのみ説明する。

【0064】上述の実施例1のアライメント工程の後、転写凹版1と基板5とのクリアランスが十分に小さく保持でき、転写凹版1に無理な力加わらない場合には、転写凹版1を基板に圧着しながら支持具への仮固定を解除するのではなく、転写凹版1の全体を基板5に貼り着けた後、転写凹版1の仮固定を解除するようにしてもよい。

【0065】すなわち、隔壁材料2を転写凹版1と共に基板5に圧着し（図5（A）参照）、転写凹版1の基板5への貼り着けが終了した後（図5（B）参照）、転写凹版1の裏面からゴム遊石4を矢印Rで示す方向に引き剥がすことにより仮固定を一括で解除し、矢印Sで示すように転写凹版1を解放して基板5上に置き去る（図5（C）参照）。

【0066】なお、図4で示したように、転写凹版1の両端をクランプ支持具4cでクランプし、テンションを加えて転写凹版1を支持するようにした場合には、実施例1と同様に、圧着完了後にクランプを解除してやればよい。その後の成型工程については実施例1と同様である。

【0067】【実施例3】図6（A）～図6（D）は立体構造物転写方法の実施例3を示す説明図である。

【0068】本実施例は、平面状の支持具の代わりに、ロール状の支持具を用いる例である。すなわち、本実施例においては、隔壁材料が充填された転写凹版をロール状の転写治具に仮固定し、実施例1及び2と同様に、転写凹版を基板に圧着しながら仮固定を解除し、その後ピール剥離する。

【0069】まず、シート状の転写凹版にペースト状の隔壁材料を充填塗布した後、硬化もしくは半硬化させて、ロール状に巻き込んだロールシート31を用意する。そして、ロールシート31から転写凹版1を引き出し、チャック領域が分割された電磁チャック、静電チャ

(7)

特開2001-138482

12

ック、真空チャック等の吸着機構32を内部に具備したロール状転写治具（ラミネートロール）33まで一対の送りロール34で送る（図6（A）参照）。

【0070】次に、送られてきた転写凹版1をロール状転写治具33に巻き付けながら搬送ギア35で所定位置へ送り、仮固定する（図6（B）参照）。この巻き付けの際には、ロール状転写治具33に対して転写凹版1が所定の位置にくるようにアライメントしながら巻き付ける。巻き付け後は、ロールシート31をカッター36でカットする（モールドフィックスカット）。

【0071】ロールシート31は、紙又は樹脂製の連続シートに1パネル分の転写凹版を一定間隔で配置したものであってもよいし、転写凹版を連続状態で配置したものであってもよい。

【0072】ロールシート31の両端にはスプロケット孔が開けられており、このスプロケット孔はロールシート31の搬送の際に利用される他、ロールシート31をロール状転写治具33に仮固定する際のアライメント、及び基板とのアライメント機構として利用される。

【0073】次に、転写凹版1が仮固定されているロール状転写治具33を基板5に対してアライメントした後、ロール状転写治具33を基板5に押し当て、隔壁材料2を転写凹版1と共に基板5に圧着しながら吸着機構32のチャック領域のスイッチを順次切ることにより仮固定を逐次解除してゆく。つまり貼り着けの完了した部分から順次仮固定を解放してゆく（図6（C）参照）。

【0074】このようにして基板5に転写凹版1を貼り着けた後、転写凹版1をピール剥離して、隔壁材料2の転写を行う（図6（D）参照）。この成型工程以後については実施例1と同様である。

【0075】図7は転写凹版のロールシート31を作製するための装置の一例の概要を示す説明図である。本例は、転写凹版に隔壁材料を充填したロールシート31を作製する例である。隔壁材料としては、溶剤蒸発がない、あるいはあったとしても極めて少ない材料を用いる。例えば、硬化後に紫外線を照射することで粘着性が発現する樹脂をビークルに含むような低融点ガラスペーストや、紫外線硬化樹脂をビークルに含むような低融点ガラスペーストを用いる。

【0076】本装置では、一方のロールに巻かれた転写凹版シート41と他方のロールに巻かれたカバーシート42をローラー43、44によって合わせ、その合わせる際にダイ45を用いて両シート間に隔壁材料2を挟み込むように充填した後、紫外線照射装置46で適度な紫外線を照射して、隔壁材料2を硬化もしくは半硬化させ、それを巻き取ることでロールシート31を作製する。

【0077】隔壁材料2が充填された転写凹版を転写に使用する際には、カバーシート42をあらかじめ剥がして実施例1～3の段取りで転写形成を行う。

50

(8)

特開2001-138482

13

【0078】図8は転写凹版のロールシート31を製作するための装置の他の例の概要を示す説明図である。本例では、隔壁材料としては、硬化後に粘着性が発現するような粘着性樹脂をビークルを含むような低融点ガラスペーストを用いる。

【0079】本装置では、ロールに巻かれた転写凹版シート41をウェブ47に送り、ここでリップコート48を用いて転写凹版に隔壁材料2を充填後、ヒータ49又は乾燥炉による乾燥硬化を経て、必要に応じてカバーシート42で被覆し、巻き取ることでロールシート31を製作する。リップコート48は一例であって、スリットコートなど他のコート装置を用いてもよい。

【0080】図9は実施例1で示した方法を実現するための立体構造物転写装置を示す説明図である。この図において、51は隔壁材料を充填した転写凹版シート、52、53、54、55、56、57はローラー、58はプレスローラー、59はスプロケット搬送機構、60は巻き取りローラー、61は巻き取ロールのガイドレール、62は仮固定用の支持具、63は基板、64はステージ、65はステージ上に配置されたアライメントテーブル、66はアライメント用カメラ、67は転写凹版シート51と基板63にそれぞれ設けられた位置合わせ用のアライメントマークである。

【0081】ローラー57は、シートテンションバッファとしての機能を有している。巻き取りローラー60は、矢印Uで示す方向に移動可能であり、離型時にはガイドレール61に沿って図中上方に移動し、矢印Tで示す方向に回転して転写後の隔壁材料のない転写凹版シートを巻き取る。

【0082】転写凹版シート51の両端にはスプロケット孔が開けられており、このスプロケット孔は転写凹版シート51の搬送の際に利用される。また、支持具62にはスプロケット孔に対応するピンが設けられており、スプロケット孔とピンにより転写凹版シート51を支持具62の所定の位置にブリアライメントできるようにしている。転写凹版シート51のスプロケット孔は基板63とのアライメント機構としても利用される。

【0083】ステージ64は矢印Vで示す方向に移動可能であり、離型時には図中右方向に移動する。アライメントテーブル65は、X方向に移動可能なXテーブル65aと、Y方向に移動可能なYテーブル65bと、回転可能な回転テーブル65cから構成されている。

【0084】転写凹版シート51と基板63の位置合わせは、アライメント用カメラ66でアライメントマーク67の位置を合わせることにより行う。支持具62には、図示していないが、転写凹版シート51を仮固定するための電磁チャック、静電チャック、真空チャック等の吸着機構が内装されている。この吸着機構は、チャックする領域が分割して設けられており、この分割して設けられたチャック領域のスイッチを部分的に切ること

14

より、転写凹版シート51の仮固定を順次解除するようになっている。

【0085】なお、支持具62には、実施例1で示したスクリーン印刷版のような転写版を用いてもよい。また、シート単独のテンションでも寸法精度が許容されるような場合には、図4で示したように、テンションをかけて転写凹版シート51を支持するようにしてもよい。

【0086】図10(A)、図10(B)及び図10(C)は図9で示した立体構造物転写装置の動作を示す説明図であり、隔壁の転写形成を連続的に行うための例を示している。

【0087】まず、転写凹版シート51の巻き取りを行って、所望の転写凹版を支持具62の位置に移動させる。そして、転写凹版を吸着機構で支持具62に仮固定し、アライメントテーブル65により基板63を移動させ、転写凹版と基板63のアライメントを行う(図10(A)参照)。

【0088】次に、プレスローラー58で矢印Iで示す方向にロールプレスすることにより、隔壁材料の圧着を行いながら、同時に吸着機構によって転写凹版の仮固定を順次解除する(図10(B)参照)。

【0089】次に、プレスローラー58を持ち上げて、図中左方向に移動させ、巻き取りローラー60の位置を矢印Mで示す方向に移動させて転写凹版シート51を巻き取り、転写凹版シート51の移動に同期させてステージ64を矢印Nの方向に移動させることにより、転写凹版を矢印Pで示す方向にピールするように基板63から剥離する(図10(C)参照)。

【0090】このようにして、シート状の転写凹版を用い、隔壁材料の圧着の際には、転写凹版を支持具に仮固定して圧着を行い、転写凹版の離型の際には、転写凹版のシート性を利用したピール剥離が行えるようにすることにより、構造材料の粘着強度や機械強度、転写凹版の離型性の程度に関する制限を大幅に緩和させることができる。

【0091】

【発明の効果】本発明によれば、転写の工程を圧着工程と離型工程との2つの工程に分離し、離型工程で、最も離型に無理な方が加わらないピール剥離が行えるようにしたので、転写凹版を用いた立体構造物の転写形成による転写精度が向上する他、構造材料や転写凹版の材料に要求される粘着強度や離型性の条件を緩和することができ、材料選択性の自由度が広がり、本技術の適用分野も広がる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の立体構造物転写方法及びその装置を用いて製造されるPDPの構成を示す斜視図である。

【図2】立体構造物転写方法の実施例1を工程順に示す説明図である。

【図3】立体構造物転写方法の実施例1を工程順に示す

(9)

特開2001-138482

15

16

説明図である。

【図4】クランプ支持具を用いて転写凹版を支持した状態を示す説明図である。

【図5】立体構造物転写方法の実施例2を示す説明図である。

【図6】立体構造物転写方法の実施例3を示す説明図である。

【図7】転写凹版のロールシートを作製するための装置の一例の概要を示す説明図である。

【図8】転写凹版のロールシートを作製するための装置の他の例の概要を示す説明図である。

【図9】実施例1で示した方法を表現するための立体構造物転写装置を示す説明図である。

【図10】図9で示した立体構造物転写装置の動作を示す説明図である。

【符号の説明】

1 転写凹版

1a 基材

1b 隔壁の母型

2 隔壁材料

3、62 支持具

3a ステンレス板

3b フレーム

4 ゴム磁石

5、63 基板

6 プレスローラー

7、65 アライメントテーブル

10 AC駆動方式の3電極面放電型のPDP

11 前面側の基板

12 透明電極

13 金属電極（バス電極）

17 誘電体層

18 保護膜

\* 21 背面側の基板

22 下地層

24 誘電体層

28R、28G、28B 蛍光体層

29 隔壁

30 放電空間

31 ロールシート

32 吸着機構

33 ロール状転写治具

34 送りロール

35 搬送ギア

36 カッター

41 転写凹版シート

42 カバーシート

43、44 ロール

45 ダイ

46 紫外線照射装置

47 ウェブ

48 リップコータ

20 49 ヒータ

51 転写凹版シート

52、53、54、55、56、57 ロール

58 プレスローラー

59 スプロケット搬送機構

60 巻き取りロール

61 ガイドレール

64 ステージ

66 アライメント用カメラ

67 アライメントマーク

30 A アドレス電極

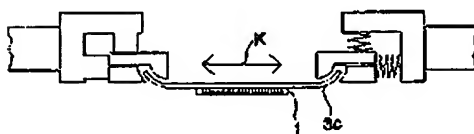
L 表示ライン

X、Y サスティン電極

\*

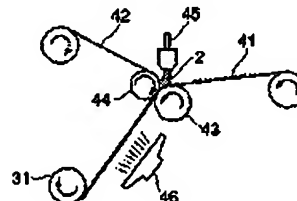
【図4】

クランプ支持具を用いて転写凹版を支持した状態を示す説明図



【図7】

転写凹版のロールシートを作製するための装置の一例の概要を示す説明図

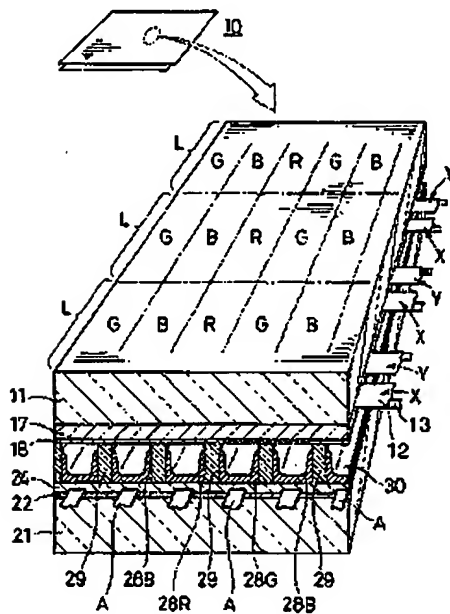


(10)

特開2001-138482

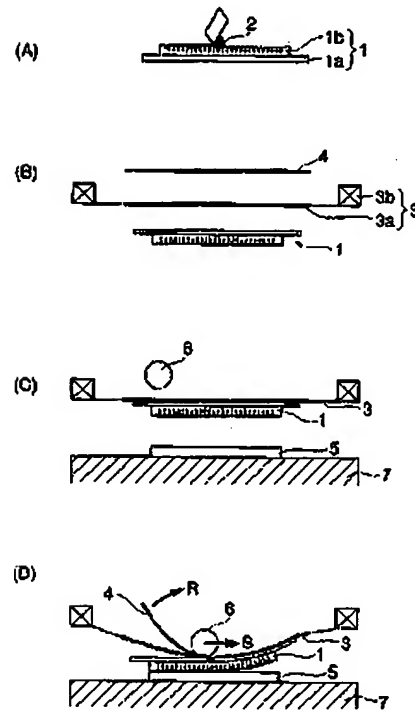
【図1】

本発明の立体画像記憶方法及びその装置を用いて製造されるPDPの構成を示す斜視図



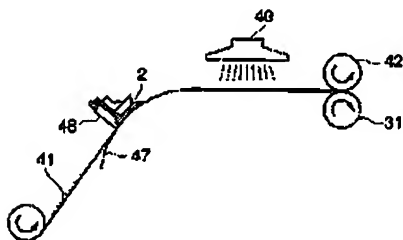
【図2】

立体画像記憶方法の実施例1を工程順に示す説明図



【図8】

転写基板のロールシートを製作するための装置の他の例の側面を示す説明図

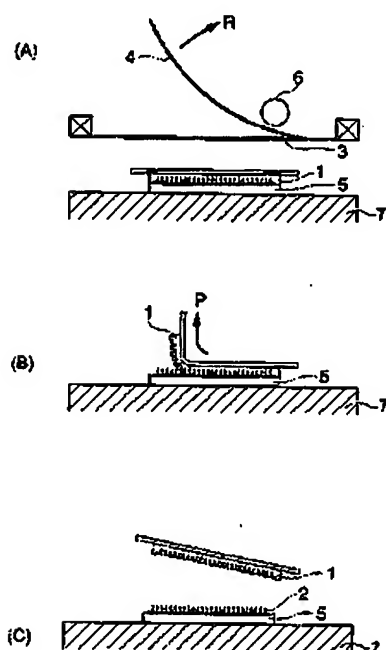


(11)

特開2001-138482

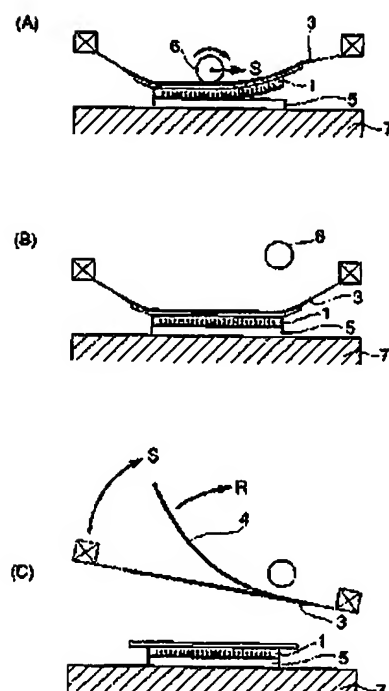
【図3】

立体構造物転写方法の実施例1を工程順に示す説明図



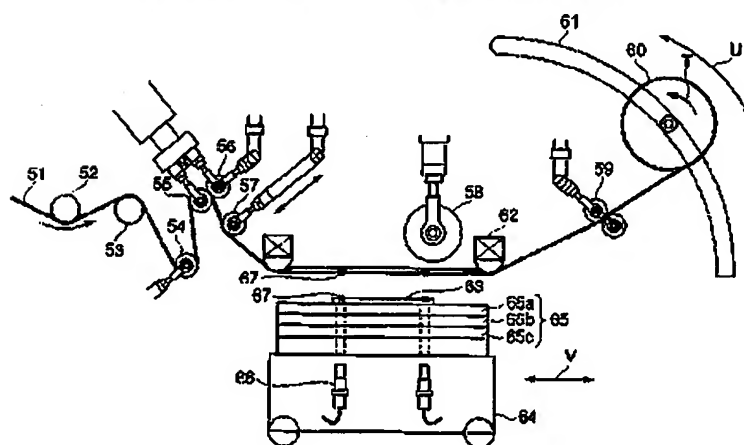
【図5】

立体構造物転写方法の実施例2を示す説明図



【図9】

実施例1で示した方法を実現するための立体構造物転写装置を示す説明図

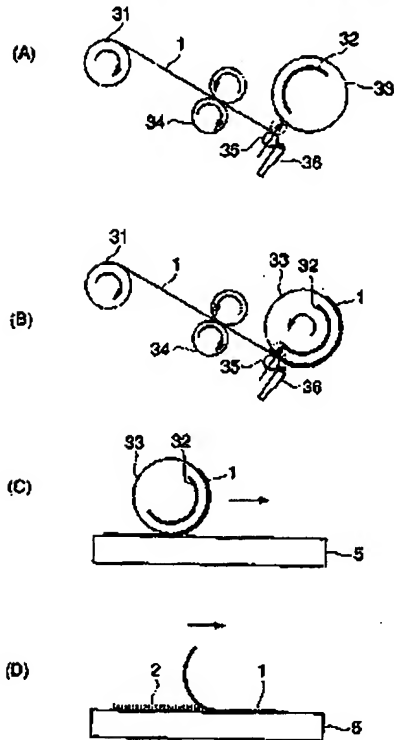


(12)

特開2001-138482

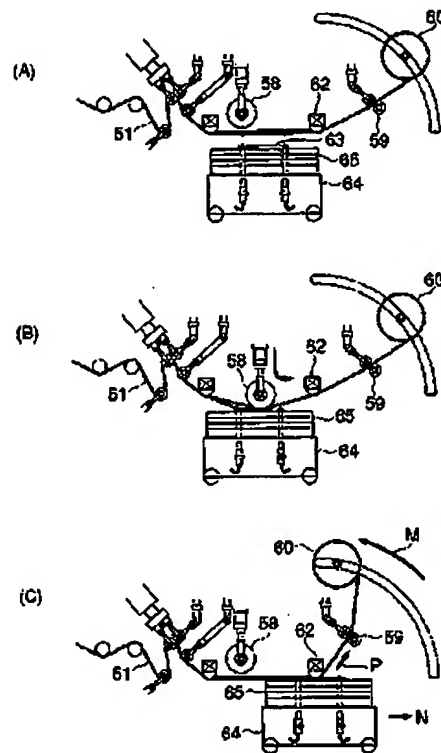
【図6】

立体構造物転写方法の実施例3を示す説明図



【図10】

図9で示した立体構造物転写装置の動作を示す説明図



フロントページの続き

(72)発明者 木尾 素成  
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
 1号 富士通株式会社内  
 (72)発明者 別井 圭一  
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
 1号 富士通株式会社内

Fターム(参考) 2H113 AA01 AA05 BA03 BB09 BB22  
 CA17 DA04 DA64  
 SC027 AA09  
 SC040 FA01 FA04 GA03 GA09 GB02  
 GF19 JA19 MA23